

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年8月30日 (30.08.2001)

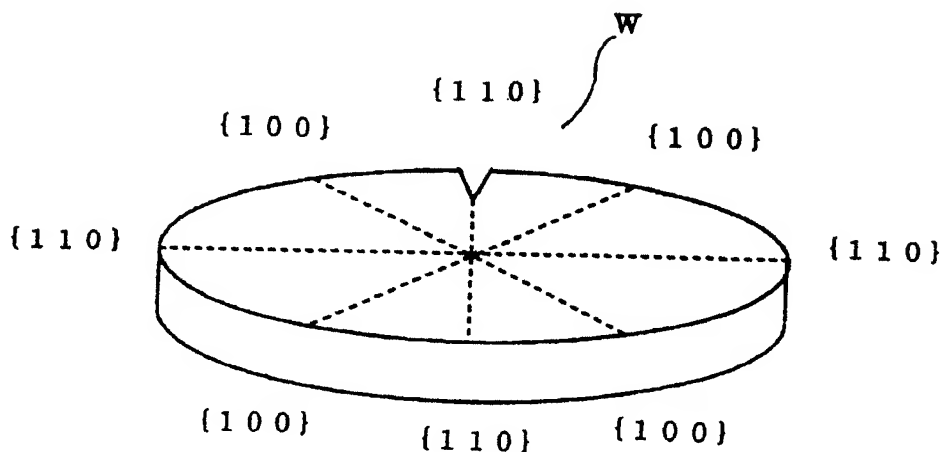
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/62436 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B24B 9/00, H01L 21/304
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/01266
(22) 国際出願日: 2001年2月21日 (21.02.2001)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2000-45777 2000年2月23日 (23.02.2000) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越半
導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目4番
2号 Tokyo (JP).
(72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水島一寿
(MIZUSHIMA, Kazutoshi) [JP/JP], 三浦仲寿 (MIURA,
Nakaji) [JP/JP], 関根靖弘 (SEKINE, Yasuhiro) [JP/JP],
鈴木 誠 (SUZUKI, Makoto) [JP/JP], 富井和弥
(TOMII, Kazuya) [JP/JP]; 〒961-8061 福島県西白河郡
西郷村大字小田倉字大平150番地 信越半導体株式会
社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).
(74) 代理人: 高橋昌久 (TAKAHASHI, Masahisa); 〒106-
0032 東京都港区六本木3丁目16番13号 アンバサダー
六本木1003号 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, SG, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
添付公開書類:
— 国際調査報告書
2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR POLISHING OUTER PERIPHERAL CHAMFERED PART OF WAFER

(54) 発明の名称: ウェーハ外周面取部の研磨方法及び研磨装置



(57) Abstract: In a polishing method for mirror finishing the peripheral chamfered part of a wafer using an abrasive cloth while supplying abrasive to the peripheral chamfered part in order to enhance the productivity of the polishing process by shortening the polishing time, a plurality of steps including at least two polishing steps are carried out sequentially. The polishing method comprises a first polishing step for polishing the part corresponding to the {110} face of the peripheral chamfered part of a wafer, and a second polishing step for polishing the peripheral chamfered part of the wafer entirely. An abrasive cloth used in the second polishing step has a hardness lower than that of an abrasive cloth used in the first polishing step, and the abrasive used in the second polishing step has a grain size smaller than that of the abrasive used in the first polishing step. Polishing speed is varied by varying the hardness of the abrasive cloth and/or the grain size of the abrasive.

/続葉有/

WO 01/62436 A1



(57) 要約:

ウエーハ外周面取部の研磨プロセスにおいて研磨時間を短縮して、プロセスの生産性を向上させるために、ウエーハ外周面取部に研磨剤を供給しながら研磨布を用いて鏡面化するウエーハ外周面取部の研磨工程において、少なくとも二つの研磨工程からなる複数工程を順次行なうもので、ウエーハ外周面取部の {110} 面に相当する位置を研磨する第1の研磨工程と、ウエーハ外周面取部全体を仕上げ研磨する第2の研磨工程とを有し、第2の研磨工程で使用する研磨布の硬度は第1の研磨工程で使用する研磨布の硬度より柔らかく、且つ研磨剤の粒径は、第1の研磨工程で使用する研磨剤の粒径より小さくする研磨布の硬度及び／又は研磨剤粒径を変えることで研磨速度を異ならせる。

明 細 書

ウエーハ外周面取部の研磨方法及び研磨装置

技術分野

本発明はウエーハの外周面取部を鏡面研磨する研磨方法及び研磨装置に関するものである。

背景技術

シリコン半導体或いは化合物半導体などの鏡面ウエーハの製造工程の概要を述べると、先ず引き上げなどの工程で製造された単結晶インゴットを円盤状にスライスしウエーハの原型を得る。ついでスライスによって生じた表面のかなり大きな凹凸層を削ることによって表面の平坦度と表裏面の平行度を出すためのラッピングを行なう。これら機械加工プロセスを経たウエーハは表面にダメージ層即ち加工変質層を有しているので化学エッチングによってそれを除去をする。そして最終的には表面鏡面化のための研磨が行なわれる。

かくして製造された半導体鏡面ウエーハは次のデバイス製造プロセスに投入されるが、デバイス製造プロセスではさらに基板工程、配線工程、試験工程がある。基板工程では基本的なデバイスの基板構造が形成され、その後配線パターンなどの構造形成にかかわる配線工程を経て、各デバイスチップに切断されて組み立て工程へ受け渡されていく。

上記した単結晶インゴットから半導体デバイスが製造されるまでの工程をみればわかるように、ウエーハの状態で扱われる工程がほとんどであって、鏡面ウエーハ製造工程は言うまでもなく、デバイス製造プロセスにおいても、基板工程と配線工程はウエーハ状態で扱われる。そこでは自動搬送などウエーハの外周部を利用した操作が頻繁に繰り返される。このため、円盤状ウエーハの外周部が切断されたままの直角の状態であると、欠け、チップを生じ易く結果として生じるパーティクルが主表面などに付着して後工程の製造歩留まりを低下させる。また外

周部の表面状態が粗いと、エッチングプロセスなどに使用した化学物質の洗浄が完全に行なわれず、残存して以後の工程への悪影響を来す。さらには、当該単結晶ウエーハ主面上にエピタキシャル成長などを行なってウエーハとしての製品加工度を高める場合、外周部の表面の不規則且つ欠陥的結晶配列状態によっては、ノジュールといわれる複数の突起や、主面周辺部にクラウン（連続突起状結晶成長）の発生をもたらすなどの不利に繋がる。よって、ウエーハの加工では主面の加工のみならず、外周部の加工も重要であって、現在では外周部は面取り加工に加えて鏡面状に研磨して、チップングに対する備えとし、且つ高度に整えられた表面状態とするのが一般的である。

即ち、ウエーハ外周部は面取部加工工程を経て、ついで当該部位を鏡面に研磨する鏡面研磨加工工程に付されるが、面取部加工工程では外周部の面取り形状を整えるために、面取部断面プロファイルに合せ、先ずは研削加工を行なう。この工程で砥石の砥粒の脱落や砥石の形状変化の影響などで、深い条痕（傷）が発生する。従って、少なくともこの条痕を除去するまでは鏡面研磨する必要がある。

また、ウエーハ外周部の加工については、表面に砥粒が担持されたテープを用い、研磨布を用いた鏡面面取りの加工負担を減らすようなことも行なわれるが、このテープを用いた加工では、研磨布を用いた加工より、加工歪が入り易いこともあり、歪を完全に徐去するためには、結局は研磨布を用いた鏡面面取りを念入りに行なう必要がある。

さらには、シリコンウエーハの外周部を構成する面取部は主面と異なり種々の結晶方位の面からなっている。一方、アルカリ系のエッチング液に対しては、結晶方位によって反応性が異なる、即ち異方性なので、アルカリエッチングをした場合面取部の位置によって表面粗さが異なってくる。例えば第1図のような（100）ウエーハの外周部には{100}面、{110}面が45度間隔で存在し、これをエッチングするときは、ウエーハ外周部の{110}面部分は大きく粗れるものの、{100}面部分はそれほど粗れない現象がある。このようなウエーハの外周面取部を鏡面研磨する場合、{110}面の粗さに合わせた研磨が必要になる。

従来、ウエーハ外周面取部の鏡面研磨は通常単一条件で一工程、即ち俗に言う

一段研磨で行われている。ところがウエーハの主面を研磨する場合、加工歪の低減と平坦度の改善を厳しく追及する目的で、研磨条件を変えて複数の工程、即ち多段で研磨するのが一般的である。これは、フラットネス、うねり、さざ波、ヘイズといった異なった性格の非平坦性があるので、一定の条件では改善することができず、それぞれの問題に対処するために研磨速度を変えて行うのである。一方、ウエーハ外周部では、現状問題とするのは加工歪や粗さである。従って、これらに対処するには一定の研磨条件で可能であるので、従来では一段の鏡面研磨工程で行われている。

そして、この鏡面研磨に用いられている研磨装置は、第4図に示すように表面に研磨布を貼付した回転ドラムと、ウエーハを回転させながらその外周面取部を前記回転ドラムに一定の角度をもって押し当てるようにしたウエーハ回転部とウエーハと研磨布の接触部分に研磨剤を供給するノズルを具えた装置が一般に使用されている。

さて、近年ウエーハ外周部に対する品質要求も厳しくなり、外周部の加工歪及び表面粗さに対しても極めて高度な要求が出されている。そのために鏡面研磨のための研磨時間が長くなり、また鏡面研磨で使用する研磨布の寿命も問題となり、生産性、コストの面で改善する必要がでてきた。従来のような最終仕上がりを目標とした単一条件での研磨では、異なった粗さの表面部分の仕上がりを同一化するために、特に過剰な研磨を行っている場合が多く、生産性の低下につながっていた。

発明の開示

本発明は上記の問題点に鑑み、ウエーハ外周面取部の研磨プロセスにおいて研磨時間を短縮して、プロセスの生産性を向上させるのを目的とする。

本発明はウエーハ外周面取部に研磨剤を供給しながら研磨布を用いて鏡面化する研磨工程において、少なくとも二つの研磨工程からなる複数工程を順次行なうこと、即ちを、研磨速度の異なる複数工程を用意し、研磨速度が段階的に小さくなるような工程順にて複数段の鏡面研磨を行うことを特徴とする。

即ち本発明は、大きな表面粗さや深い条痕を速やかに消滅することを目的に、

研磨速度は速いが面の仕上がりは粗い条件で先ず研磨を行い、次いで略全体の表面状態が均一化した時点で仕上げ研磨を行ない要求仕様に適う、加工歪のない、表面粗さの小さい、高度な周辺面取部表面状態に仕上げるのである。これにより研磨時間が著しく短縮され格段と生産性が向上するのである。

粗から仕上げへと移行する過程は連続的であっても、段階的であっても構わないが、少なくとも２段階の研磨速度条件の組合せが必要である。即ち、少なくとも研磨量の多い研磨速度条件で研磨する第１の研磨工程と、鏡面仕上げするための第２の研磨工程とを有することを特徴とする。ここで研磨布で研磨する鏡面面取りの段数は２段に限らず３段以上でもよい。

更に、前記したように、ウエーハ外周部は特定部分が粗れ易いことがある。よって、ウエーハ外周部の特定部分を研磨する第１の研磨工程と、ウエーハ外周部全体を仕上げ研磨する第２の研磨工程に分けて行うようにしてもよい。この時、ウエーハ外周部の特定部分が{110}面の場合、{110}面のみを研磨してもよいし、他の部分より{110}面に相当する位置がより早く研磨される条件で研磨してもよい。例えば{110}面とその他の部分とでは研磨圧力、接触滞留時間などを変えるようにすればよい。かくして{110}面と他部分が区別出来ない程度になったら、次いで最終的な仕上げ研磨をウエーハ全体に対して行うことで時間の短縮ができ、生産性が向上する。

また、本発明は少なくとも二つの研磨工程からなる複数工程間において、研磨布の硬度及び／又は研磨剤粒径を変えることで研磨条件を異ならせることも特徴とする。上記これらの条件は研磨速度とともに表面粗さをきめる重要な因子であるとともに、変更が容易だからである。

更に具体的には上記において、第２の研磨工程で使用する研磨布の硬度は第１の研磨工程で使用する研磨布の硬度より柔らかい研磨布を使用することも本発明の特徴である。

同様に、第２の研磨工程で使用する研磨剤の粒径は、第１の研磨工程で使用する研磨剤の粒径より小さくすることも本発明の特徴である。このとき、研磨剤の種類を変えるようにしてもよい。例えば第１の研磨では、研磨能力の高いヒュームドシリカを用い、第２の研磨では、面粗さをよりよく改善できる粒径の小

さいコロイダルシリカを含有した研磨剤を用いればよい。

ここで使用する外周面取部の研磨装置は、本発明の実施態様によっては特に限定する必要はないが、表面に研磨布を貼付した回転ドラムと、ウェーハを回転させながらその外周面取部を前記回転ドラムに押し当てるようにしたウェーハ回転部と該回転ドラムと該ウェーハ回転部が回転ドラム軸方向上下に相対的に移動する直線移動手段とウェーハ接触部分に研磨剤を供給するノズルとを有し、少なくとも加工圧力若しくはウェーハ回転速度のいずれかが異なるように設定された回転ドラム型のウェーハ周辺部研磨装置を2台使用し、それぞれの装置で研磨布の硬度及び／又は研磨剤を変更し、順次続けて流すことで容易に対応できる。

更に、同一装置に二本の回転ドラムとそれぞれ付属する研磨剤供給ノズルを配置した所謂ツイン型の装置で、研磨布の硬度及び／又は研磨剤を変更し、順次続けて該複数の回転円筒に押し当てて研磨を実行しても同様である。

ここで本発明は更に、本発明を迅速且つ有効に実施できる装置として、研磨布を貼付した回転ドラムと、ウェーハを回転させながらその外周面取部を押し当てるようにしたウェーハ回転部と、ウェーハと研磨布の接触部分に研磨剤を供給部を備えたウェーハ外周面取部の研磨装置において、

硬度の異なる複数の研磨布を貼付した回転ドラムと、前記ウェーハと回転ドラム間、に研磨布貼付面と平行な方向にウェーハ外周面取部の研磨位置を相対移動させる相対直線移動手段とを設け、該直線移動手段の移動範囲が少なくとも複数の研磨布の研磨位置へのウェーハ移動距離であることを特徴とし、好ましくは前記回転ドラムに貼付させた複数種の研磨布の張り付け方向と、前記直線移動手段の移動方向がドラム回転軸方向であるのがよく、言い換えれば前記回転ドラムに貼付してある研磨布を回転軸方向に複数段階に異ならせ、前記直線移動手段によりウェーハ面取り部の各研磨位置での硬度が複数段階に変化するように構成したことを特徴とする装置を提供する。尚、前記硬度は2段階に段階的に変化させるのがより簡易で分かりやすい。また、付属する研磨剤供給部は研磨剤を研磨途中で切り替えられるような切り替え手段を具えているのが好ましい。又直線移動手段には、油圧、空圧シリンダを用いたもの、モータにガイドレールを組み合わせたもの等が用いられる。

図面の簡単な説明

第1図はシリコンウエーハの外周面取部の面方位を示した略図である。

第2図は、本発明のウエーハ外周面取部研磨装置の一例を示した概略図である。

第3図は、本発明の実施例1及び比較例1、2の研磨結果である平均粗さと研磨時間の関係を示す図である。

第4図は、従来のウエーハ外周部研磨装置の一例を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

次に本発明の実施の形態を実例を挙げて説明する。但しこの実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置は、特に特定の記載がない限りはこの発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例にすぎない。

ウエーハ外周面取部を研磨するための研磨装置1は、第4図に示すような表面に研磨布2を貼付した回転ドラム3と、ウエーハWを回転させながらその外周部を前記回転ドラム3と、ウエーハを回転させながら一定の角度をもって押し当てるようにしたウエーハ回転部4と、矢印7として示すように、該回転ドラムと該ウエーハ回転部が回転ドラム軸方向上下に相対的に移動する直線移動手段とウエーハWと研磨布2の接触部分に研磨剤5を供給するノズル6とを具え、加工圧力とウエーハ回転速度を可変に制御可能なウエーハ外周面取部鏡面研磨装置を用いて研磨を行った。

なお、本比較例及び実施例で用いたウエーハWは、インゴットよりスライスした直径200mm、面方位(100)シリコンウエーハを砥石による通常の面取り加工を施し、ラッピング及びアルカリ溶液によるエッチングを行ったものを用いた。このウエーハ面取部の表面粗さ(Ra)を光学式の表面粗さ計であるChapmanMP2000+を使用し、カットオフ20 μ mで測定した値は60～90nmであった。

比較例1

比較例1として、従来の単一工程での鏡面研磨工程で実施した。

研磨条件は、研磨布として不織布タイプの研磨布でアスカーC硬度（スプリング硬さ試験機の一つであるアスカーゴム硬度計C型により測定した値）で72程度のものを用いた。研磨剤は大粒径コロイダルシリカ（粒径60 nm）を含有したアルカリ溶液を用いた。ドラム回転速度は800 rpmでおこなった。本研磨速度条件は研磨ダメージが大きい速度条件であるが、研磨能力に優れている。

比較例2

次に、従来の単一工程でも別な研磨条件での鏡面研磨工程を実施した。研磨速度条件は、研磨布として不織布タイプの研磨布で硬度が比較例1より低いアスカーC硬度62程度のものを用いた。研磨剤はコロイダルシリカ（粒径30 nm）を含有したアルカリ溶液を用いた。ドラム回転速度800 rpmで行った。本研磨条件は、表面粗さを考慮にいたった条件である。

実施例1

第4図に示す研磨装置を2台使い、粗研磨（1次研磨）として、比較例1の研磨速度条件を用い、第1の研磨装置で40秒でウェーハを1回転させ研磨し、次に第2の仕上げ研磨（2次研磨）として比較例2の研磨速度条件で研磨するという順で実施した。この時1次研磨と2次研磨では、別々の鏡面面取り装置（2台）を切り換え可能にウェーハ面取り部に同一の設定圧で接触するように構成した。

上記比較例、実施例においては、ウェーハは1回転させるだけで研磨を行い、研磨部分の表面粗さを測定した。1回転させる時間が短いほど（回転速度が速いほど）研磨布とウェーハの接触滞留時間は短く、未研磨が起こりやすくなり、面荒れが改善されない状態になる。上記比較例1、2及び実施例1は、それぞれの研磨条件で、ウェーハを1回転させる時間に対する研磨部分表面の平均粗さ（Ra）を測定し、その結果を第3図に示した。例えば比較例1では、40秒かけてウェーハを1回転させると、約20 nm程度の粗さに改善される。しかしそれ以上かけて研磨をおこなっても表面粗さは改善されなかった。比較例2では、表面粗さは5 nm程度まで改善されるが、ここまで改善するには140秒以上の研磨時間が必要であった。

比較例1と同じ条件で1次研磨を40秒／ウェーハ1回転で行い、次いで比較例2と同じ条件で2次研磨という順で実施した本発明の実施例では、全体で80

秒（＝１次４０秒＋２次４０秒）の研磨時間で５nmまで表面粗さが改善され、比較例１の同時間と比べて、粗さが１５nmほど微細になっている。

第３図からもわかるように研磨速度が速い研磨条件であると一定値となって飽和する表面粗さのレベルは悪く（比較例１）、逆に研磨速度が遅い研磨条件では、一定になる表面粗さのレベルは良い（比較例２）。これらを考慮し研磨する工程段数及び各研磨工程の切り替えの時期を決める必要がある。本発明の少なくとも２段の研磨工程を実施するとき、次段の研磨工程への切り替えの時点は当該段階での研磨粗さレベルが一定の飽和値に達する時点若しくは直前で切り替え、次に更に粗さを小さくできる研磨条件に逐次変更していくことで、効率的に行える。研磨工程の段数は、許容される研磨時間及び研磨粗さにより適宜決定すればよい。

実施例２

本実施例を第２図を用いて更に詳しく説明する。鏡面研磨装置１１は表面に研磨布１２を貼付した回転ドラム１３と、矢印７で示すように該回転ドラムと該ウェーハ回転部が回転ドラム軸方向上下に相対的に移動する直線移動手段とウェーハＷを回転させながらその外周面取部を前記回転ドラム１３に押し当てるようにしたウェーハ回転部１４とウェーハＷと研磨布１２の接触部分に研磨剤１５を供給するノズル１６とを具え、加工圧力とウェーハ回転速度のいずれか可変に制御可能に構成された鏡面面取り装置１１であって、前記回転ドラム１３に貼付してある研磨布１２a、１２bを回転軸方向に２段階に異ならせ、前記直線移動手段７の移動によりウェーハ面取り部の各研磨位置での研磨布硬度が２段階に変化するように設定された研磨装置である。例えば、回転ドラム周面上段に研磨布１２b、下段に研磨布１２aと硬さの異なる研磨布を貼付する。

具体的な実施例として第２図で示すように、回転ドラムに貼付する研磨布は、上段にアスカーＣ硬度６２の研磨布１２b、下段にアスカーＣ硬度７２の研磨布１２aを使用した。研磨剤１５は、コロイダルシリカ（粒径３０nm）を含有したアルカリ溶液を用いた。回転ドラムの回転速度は８００rpmである。

本装置を用い、先ずドラム下段のアスカーＣ硬度７２の研磨布部分で鏡面研磨をウェーハ１回転４５秒で施し、次に前記直線移動手段７の移動により上段アスカーＣ硬度６２の研磨布で研磨した。研磨時間が９０秒（つまりドラム上段と下

段での夫々のウエーハ研磨時間を45秒/ウエーハ1回転ずつで実施)で、5 nmの粗さに改善でき、この方法でも実施例1と同じ面粗さの改善及び研磨時間の短縮が行えた。本装置によれば1台の研磨装置で実施することができ、ウエーハの移し替えが不要で装置の設置スペースも小さくすることができる。

実施例3

第1の研磨として、ウエーハ外周部の{110}面を中心に研磨し、その後、第2の研磨としてウエーハ全体を別な条件で研磨した。この第1の研磨は、第4図に示すような従来の研磨装置を2台用い、研磨布としては不織布タイプ(アスカーC硬度62)を使用し、研磨剤としてヒュームドシリカを用いた。また外周部の{110}面部分でウエーハの回転速度を遅くし、加工圧力をあげるように、{110}面即ち、 $\langle 110 \rangle$ 方向を中心とした外周部の $\pm 15^\circ$ では、ウエーハ回転速度を他の部分に比べ、2/3遅くし、ウエーハの研磨布への押圧力(研磨圧力)を他の部分に比べ1.5倍にして研磨し、{110}面部分の粗さが特に改善されるように研磨を行った。

第1の研磨条件で{110}面の粗さはおよそ50秒で15 nmに改善された。次いで外周部全体を、比較例2と同じ条件で研磨することで5 nmまで粗さを改善することができた。全体で80秒程度と研磨時間も短縮された。

産業上の利用可能性

本発明によりウエーハ外周面取部の研磨プロセスにおいて研磨時間を短縮して、プロセスの生産性を向上させることが可能となった。

請 求 の 範 囲

1. ウエーハ外周面取部に研磨剤を供給しながら研磨布を用いて鏡面化するウエーハ外周面取部の研磨を、研磨速度の異なる複数工程を用意し、研磨速度が小さくなるような工程順にて、順次面取り研磨を行なうことを特徴とするウエーハ外周面取部の研磨方法。
2. 前記複数工程が、少なくとも研磨量の多い研磨条件で研磨する第1の研磨工程と、鏡面仕上げするための第2の研磨工程であることを特徴とする請求の範囲第1項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。
3. 前記複数工程が、ウエーハ外周面取部の特定部位を研磨する第1の研磨工程と、ウエーハ外周面取部全体を仕上げ研磨する第2の研磨工程とを有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。
4. 第1の研磨工程で研磨するウエーハ外周面取部の特定部位が、{110}面に相当する位置であることを特徴とする請求の範囲第3項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。
5. 前記複数工程の工程間において、研磨布の硬度及び／又は研磨剤粒径を変えることで研磨速度を異ならせることを特徴とする請求の範囲第1項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。
6. 第2の研磨工程で使用する研磨布の硬度は第1の研磨工程で使用する研磨布の硬度より柔らかいものであることを特徴とする請求の範囲第5項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。
7. 第2の研磨工程で使用する研磨剤の粒径は、第1の研磨工程で使用する研磨剤の粒径より小さくすることを特徴とする請求の範囲第5項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。
8. 表面に硬度の異なる複数の研磨布を貼付した回転ドラムに、ウエーハを回転させながら、その外周面取部を押し当て、ウエーハと研磨布の接触部分に研磨剤を供給しながら擦り合わせることを特徴とする請求の範囲第1項、第5項若しくは第6項記載のウエーハ外周面取部の研磨方法。

9. 研磨布を貼付した回転ドラムと、ウェーハを回転させながらその外周面取部を押し当てるようにしたウェーハ回転部と、ウェーハと研磨布の接触部分に研磨剤を供給部を備えたウェーハ外周面取部の研磨装置において、

硬度の異なる複数の研磨布を貼付した回転ドラムと、前記ウェーハと回転ドラム間に、研磨布貼付面と平行な方向にウェーハ外周面取部の研磨位置を相対移動させる相対直線移動手段とを設け、該直線移動手段の移動範囲が少なくとも複数の研磨布の研磨位置へのウェーハ移動距離であることを特徴とするウェーハ外周面取部の研磨装置

10. 前記回転ドラムに貼付させた複数種の研磨布の張り付け方向と、前記直線移動手段の移動方向がドラム回転軸方向であることを特徴とする請求の範囲第9項記載のウェーハ外周面取部の研磨装置

11. 前記回転ドラムに貼付してある研磨布を回転軸方向に複数段階に異ならせ、前記直線移動手段によりウェーハ面取り部の各研磨位置での硬度が複数段階に変化するように構成したことことを特徴とする請求の範囲第9項記載のウェーハ外周面取部の研磨装置

1/4

Fig.1

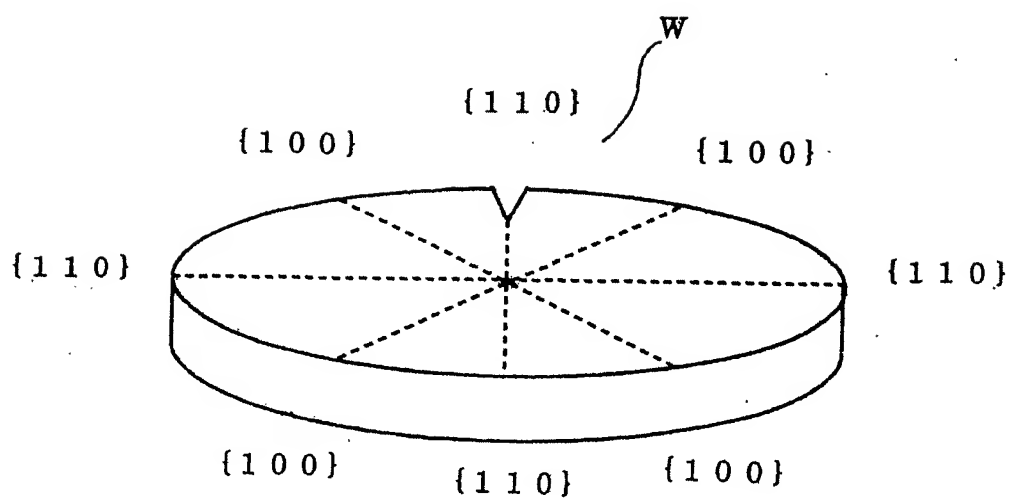


Fig.2

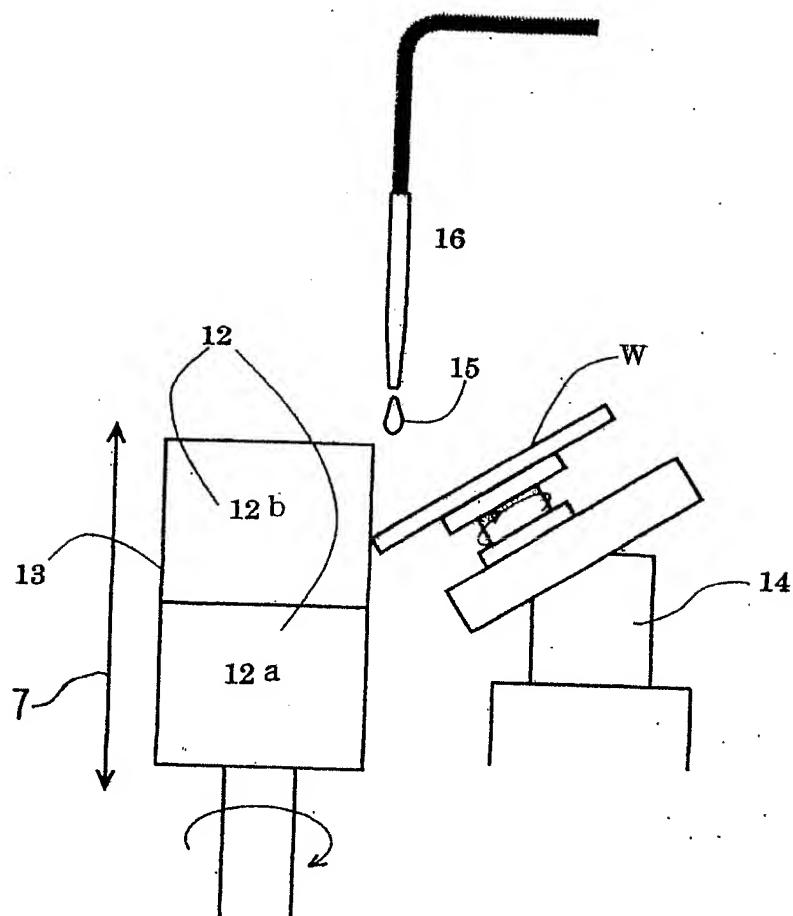


Fig.3

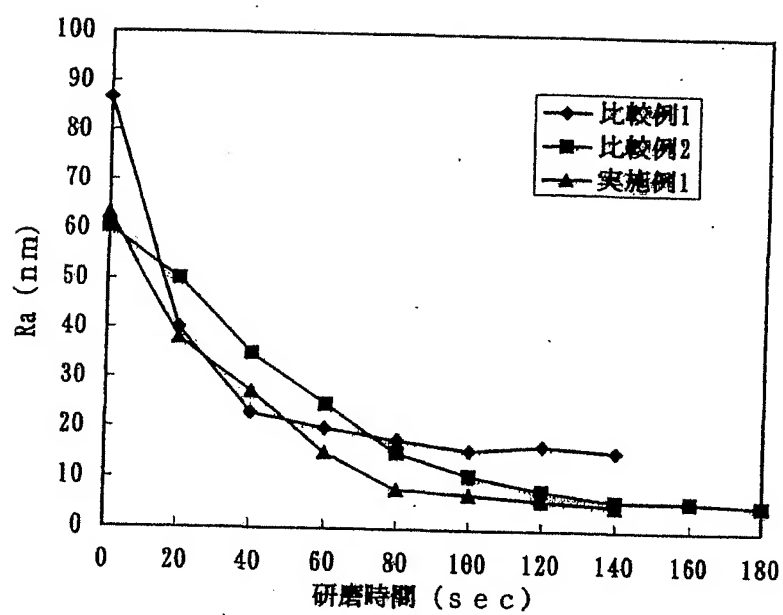


Fig.3

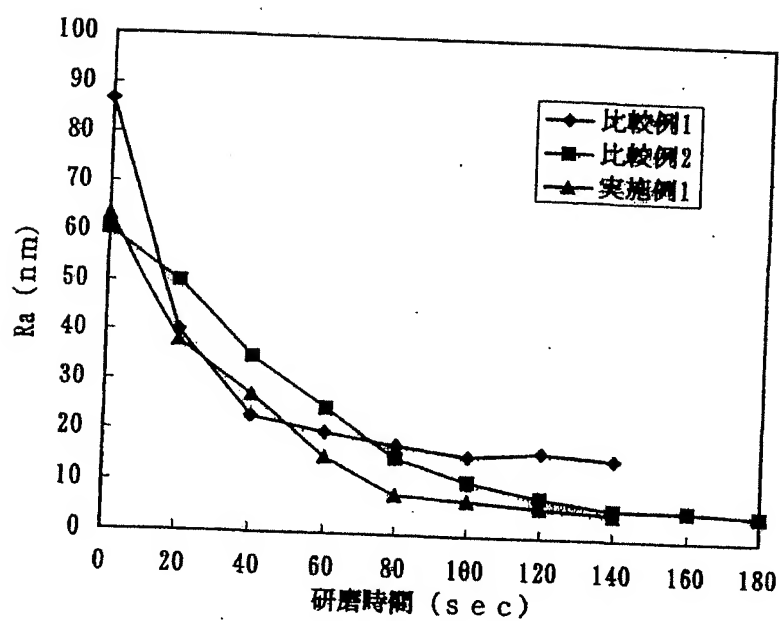
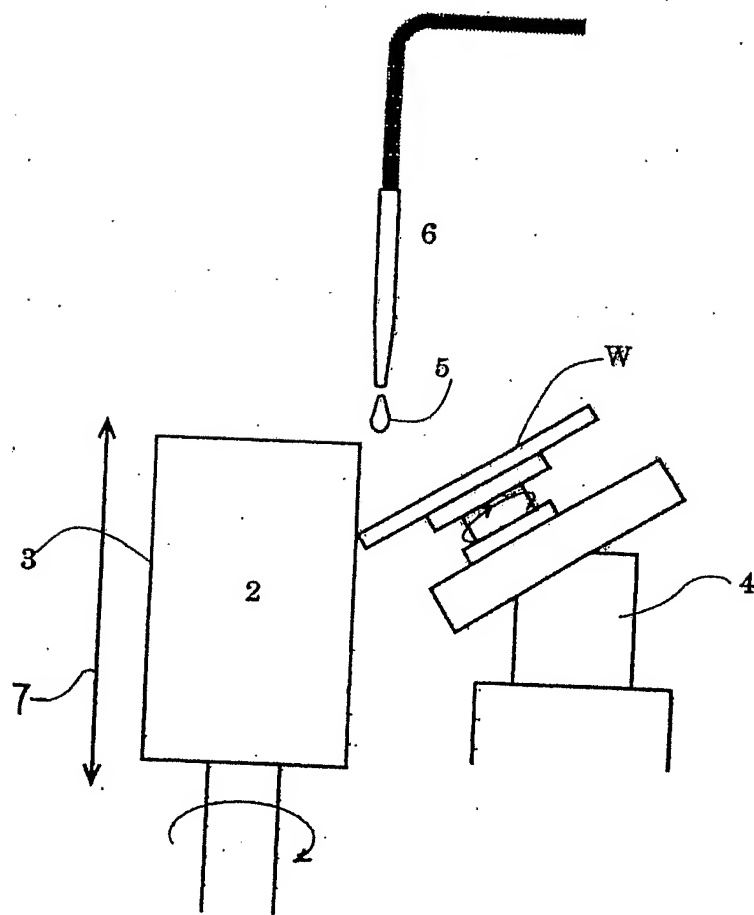


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01266

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B24B 9/00 H01L21/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B24B 9/00 H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-104942, A (Speedfam Co., Ltd.), 20 April, 1999 (20.04.99), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 5-11 3, 4
Y	JP, 11-216665, A (MINOLTA CO., LTD.), 10 August, 1999 (10.08.99), Par. No. [0006] (Family: none)	5, 7
A	JP, 64-71656, A (Speedfam Co., Ltd.), 16 March, 1989 (16.03.89) (Family: none)	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2001 (15.05.01)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2001 (22.05.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B24B 9/00 H01L21/304

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ B24B 9/00 H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 11-104942, A (スピードファム株式会社), 20. 4月. 1999 (20. 04. 99), 【特許請求の範囲】 , 【図1】 (ファミリーなし)	1, 2, 5-11 3, 4
Y	J P, 11-216665, A (ミノルタ株式会社), 10. 8月. 1999 (10. 08. 99), 【0006】 (ファミリーなし)	5, 7
A	J P, 64-71656, A (スピードファム株式会社), 16. 3月. 1989 (16. 03. 89) (ファミリーなし)	1-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 15. 05. 01

国際調査報告の発送日 22.05.01

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
岡野 卓也



3 C 9036

電話番号 03-3581-1101 内線 3324